省エネルギー・省資源活動

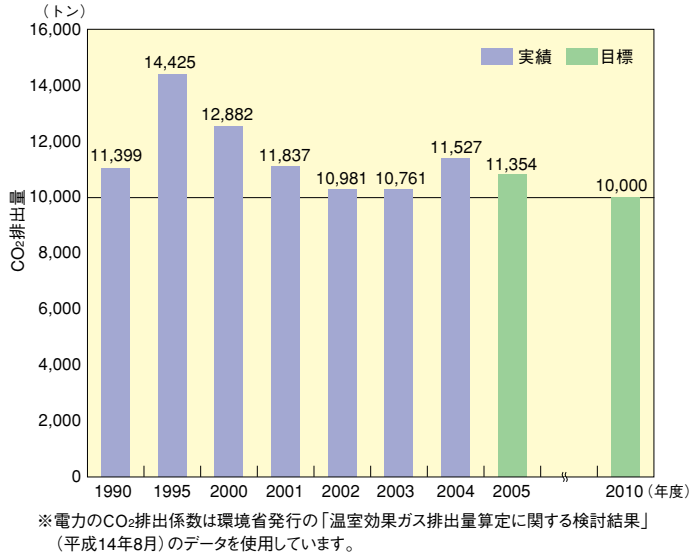
地球温暖化防止に貢献するため、CO_2排出量の削減を最優先課題として継続的に展開しています。1999年から藤沢工場で省エネタスクチームを編成し、この成果を順次他工場へ展開してきました。2004年度は、一層の省エネを図るために新エネルギーの導入や生産ラインのグリーン化など新たな試みをスタートさせせました。また、事業活動を行うこと自体が貴重な天然資源を消費し、環境負荷を増大させることにつながりますが、できるだけ少ない資源で製品・サービス、ソリューションをお客さまに提供し、環境改善に貢献することが大切だと考え、省資源活動にも積極的に取り組んでいます。

省エネルギー活動

CO_2排出量の実績

山武では、設備更新・燃料転換・制御方法の改善と並行して、こまめな節電など草の根活動による省エネルギー活動を展開してきました。2004年度は、猛暑による大幅な消費電力の増加や生産量の増加が重なり、2003年度に比較してCO_2排出量は7%増加しました。
2005年2月に京都議定書が発効しました。事業者として排出総量を2004年度に1990年比ー6%を実現する計画でしたが、1%増加という結果に終わりましたので、新たな目標と省エネ施策を検討中です。
2006年度は、大規模な事業再編（本社機能の統合移転、開発・エンジニアリング機能の藤沢工場への集約、生産拠点の再編など）を計画しているため、再編計画の中に省エネ施策を取り込み、工場だけでなくオフィスを含めた全体計画を策定する計画にしています。

■CO_2排出量の実績と目標（国内製造拠点）

※電力のCO_2排出係数は環境省発行の「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」（平成14年8月）のデータを使用しています。

省エネに取り組んだエコファクトリーの事例紹介

各製造拠点では、積極的に地球温暖化防止対策に取り組み、省エネモデル工場を目指して活動を展開しています。2004年度は、その活動に関連して表彰をいただきましたので、その事例をご紹介します。

【藤沢工場】

株式会社 山武
藤沢工場 環境安全グループ
塚越 隆啓

「エネルギー管理功績者表彰」の電気部門で「関東経済産業局長賞」を受賞

計測制御機器・システムを活用した省エネ施策はもちろんのこと、空調室外機へのよしずの応用、ひも付き照明スイッチの導入など、数多くのアイデアを駆使した活動を展開。経済産業省主催の「エネルギー管理優良工場等表彰」の電気部門で「資源エネルギー庁長官賞」を受賞しました。

【伊勢原工場】

株式会社 山武
伊勢原工場 環境安全グループ
熊沢 俊郎

2004年10月に防災用非常電源として太陽光発電システムを設置。2005年3月時点での発電実績は5,200kWhほどになります。神奈川県主催の「第2回かながわ新エネルギー賞」を受賞しました。2005年度は風力発電の導入を計画しています。

省エネ設備の開発

湘南工場で生産している電磁流量計は、様々な計測流体に対応するために、その配管内面が耐食性の樹脂で覆われています。この樹脂を形成するための金型は300～400℃に加熱して使用しますが、当初は昇温させるのに熱風を当てて2時間近く掛かり、多くのエネルギーを必要としました。そこで「プロダクト事業本部生産技術2部」と「生産技術開発センター」で高周波加熱方式（金型内部に渦電流を発生させて、金型自体を直接発熱させる方式。IH炊飯器も同じ原理。）を併用し、省エネとなる炉の開発・導入を進めてきました。これまでに各種の予備実験を経て、現在は開発した炉の最終的な確認を行なっており、目標（エネルギー1/2、加熱時間1/3）を達成の見込みです。2005年度中には本格的な稼動を開始する予定です。

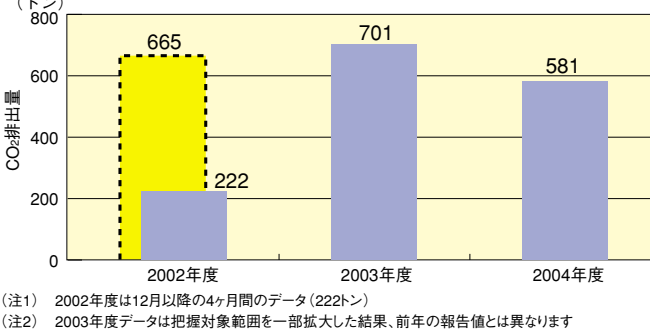
新規に開発した高周波加熱炉

物流におけるCO_2排出量の実績

2002年12月から物流段階でのCO_2排出量の把握を開始し、把握範囲を徐々に拡大しながら、その把握精度の向上に努めています。特に、山武では物流の大部分を外部の運送会社に委託していますので、配送ルートの工夫、荷姿の改善、梱包材の見直しなど運送委託会社の協力を得ながら、CO_2排出量の削減に取り組んでいます。
2004年度*1は輸送距離142万km*2、CO_2排出量は581トンとなっています。

*1 自社便およびチャーター便が対象　*2 輸送距離は一部推定を含みます

■物流CO_2排出量

（注1） 2002年度は12月以降の4ヶ月間のデータ（222トン）
（注2） 2003年度データは把握対象範囲を一部拡大した結果、前年の報告値とは異なります

青空キャンペーンの実施

山武コントロールプロダクトでは、毎年11月から翌年1月までの3ヶ月間、週1日だけマイカー通勤を自粛する「青空キャンペーン」を実施しています。2004年度は実施率29.6%、削減距離の長さ13,055km、2,080kg-CO_2の節約となりました。

省資源活動

水資源の削減

水は貴重な資源であり、山武では節水対策や循環利用を促進して、水資源の削減に努めています。クリーンルームでは、半導体製造工程の洗浄に多量の純水を使用していますが、この排水をトイレの中水として再利用しています。また、2004年度はホットプレス装置の冷却水をクーリングタワーからの循環水として再利用し、年間3.5トン（見込）の水を節減する設備改造を行いましたが、生産量増加の影響で、2004年度は、前年度比8%増となりました。

■国内製造拠点の水道使用量

紙資源の削減

取扱説明書などの再生紙への切替はほぼ目処がつき、コンピュータ用紙の使用量削減についても、IT化を進めて順次電子帳票に切り替えています。
コピー用紙購入量は6%増加（2003年度比）しましたが、前年度の減少率が大幅（ー17%）だったため、2002年度比でみると9%削減という結果になります。特に湘南工場では、制作仕様書・特殊見積書の電子化、お客さまへの提出資料のペーパーレス化等を推進し、4年で30%のコピー用紙の削減を実現しています。

出荷製品の梱包改善

お客さまから梱包材の引取りや簡素化のご要求が数多く寄せられています。輸送中の安全を確保しつつ包装の簡素化のために、包装設計の見直し、荷姿の改善、納入方法の変更等に取り組んできました。出荷製品の簡易包装への取組事例については、P.15「空調用制御盤での廃棄物削減」を参照下さい。

廃棄物削減

大切な資源を有効に活用するため、また、循環型社会の構築に向けて、廃棄物の削減・再使用・再資源化の向上に取り組んでいます。
2004年度は、藤沢工場が廃棄物の最終処分量をゼロに限りなく近づける「ゼロエミッション*」を達成することができました。また、伊勢原工場では空調用制御盤の出荷を梱包レスにして廃棄物を削減する取り組みを新たに始めました。

※ゼロエミッション　廃棄物の総発生量に対して、埋立処分量を2重量%以下または再資源化率98重量%以上にすること

廃棄物削減の実績

主要工場では、再資源化率はすでに90%後半まで進展し、ゼロエミッションまであと一歩という状況を迎えています。工場内で発生した様々な廃棄物を、資源別、種類別に細かく分類することで、それぞれ再使用、リサイクル処理を促進しています。什器備品類やパソコンの再利用へも積極的に取り組み、廃棄物の集積方法の見直しや、社員への分別方法の周知徹底を図っています。また、今までは、リサイクル対象外のものも適正に処理できる業者を積極的に開拓しました。これらの取り組みにより、再資源化率は97%まで達成し、目標通りの実績を上げることができました。

■廃棄物の総排出量と再資源化率の推移

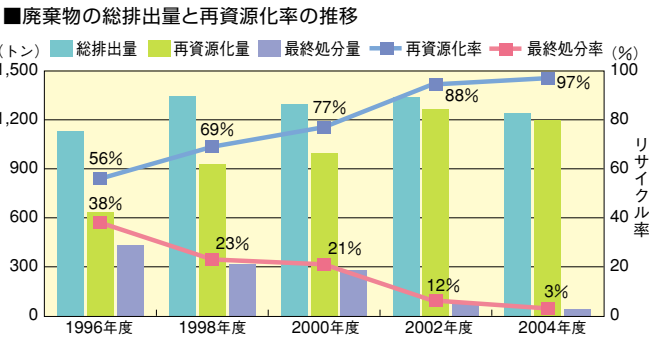
藤沢工場でゼロエミを達成

藤沢工場では様々な角度から廃棄物問題に取り組み、2003年度の湘南工場に引き続き、「ゼロエミッション」を達成しました。これまでネックとなっていた、廃塩ビ・食用油・工程廃液のリサイクルを開始し、廃プラスティックの処理を強化。またRDF（固形燃料）化の種類拡大にも努めました。この結果、2004年度の再資源化率は約99%となり、前年度から5%進展することができました。

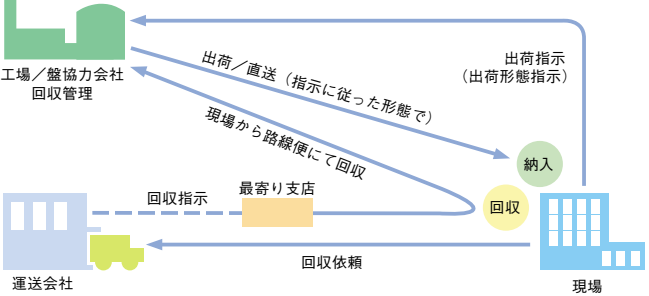
テフロン樹脂の使用量削減・再資源化への取組

電磁流量計に使用されるプラスチック成形品の材料となる「テフロン樹脂」の使用量削減、再資源化活動を計画的に取り組んでいます。成形時に必要な樹脂量については、成形条件テストをしながら順次低減させ10%削減することができました。また、これまで廃棄処分されていた成形時に発生する余分な樹脂部分は、再溶解して再資源化することで、3回まで繰り返し利用することに成功しています。再利用後最終的に廃棄となる場合でも、再生業者に有価で売却することで、貴重な材料をすべて資源として再利用しています。今後、さらなる取り組みの一環として、他の製品に応用することも検討中です。

株式会社 山武
湘南プロダクション
センター製造グループ
菊池 誠

テフロン樹脂を使用した成形品

空調用制御盤での廃棄物削減

これまでのビル空調用制御盤は、ポリエチレンシートで保護をして工場より各現場に出荷されていましたが、最終的に廃棄物になる梱包材の環境負荷が懸念されていました。そこで、出荷梱包形態に関して現場や梱包/配送協力会社等を含めて検討した結果、梱包レス出荷を実現することができました。また、現場で搬入・設置後、盤の傷防止として養生が必要となる場合、各現場で養生材を調達し廃棄物として最終的に処理されていましたが、養生が必要な時は工場で行い、現場作業コストを低減させると共に、運送会社との提携により現場から用済み後の養生材を回収し、工場で再利用する仕組みを確立しました。現在の対象は伊勢原工場出荷分のみですが、今後対象を順次拡大し、2006年度に2.5トン/年の廃棄物削減を目指します。

■現場回収方法

再生処理品の回収

2002年度から開始したユニットの再生処理システムは順調に運用され、全国を対象に回収が順調に進んでいます。2004年度は回収現場数86件、回収ユニット数396ユニットで、回収現場数が増加しました。

環境汚染予防

生産活動にともなう環境負荷の発生を最小限にすることを目標に、大気、水質、土壌などへの汚染予防活動に取り組んでいます。排ガス・排水の定期的な監視測定、除害装置の維持管理、化学物質の適正管理と代替化の推進、環境監査、緊急事態への対応と訓練などを実施しています。また、2003年度に発生した水質と土壌に関する環境基準値の超過対策はすべて完了いたしました。

大気汚染予防

山武では、よりクリーンなエネルギーへの燃料転換を進めています。伊勢原工場では、NOx・SOxの発生抑制の目的で暖房用に使用していたボイラーを2005年3月に廃止し、関連する地下油タンクも撤去する予定です。また、湘南工場のボイラーは、法規制および県条例よりも厳しい自主管理基準を設定し、公害防止装置の維持管理や定期的な排出ガス分析による濃度管理を行っています。
製品の脱脂洗浄で使用しているジクロロメタンは、除害処理装置を設置し排出ガスの濃度管理を行っています。有害化学物質であるジクロロメタン使用量の削減に向け、洗浄装置を段階的に導入し、より安全な代替物質への切替を進めています。

脱脂洗浄工程のジクロロメタンの代替化

山武コントロールプロダクト（株）では、切削加工後の金属部品洗浄に使われていたジクロロメタンを炭化水素系の溶液に変更することで、2004年度購入量実績の90%削減に向けて取り組みを開始しました。新しく導入された洗浄機は4槽構造になっており、各槽ごとに細かく温度制御などを行いながら洗浄します。洗浄対象部品の配置等も工夫し、導入前と同等の洗浄効果を確認しています。全工程に必要な時間も短縮され、洗浄効率も向上しました。

新規に導入した洗浄機

水質汚濁防止

各工場における生活排水と厨房排水は、排水処理設備で適切に浄化した後、公共下水道へ放出しています。この排水は定期的に測定し、水質の監視を継続しています。
2004年2月藤沢工場の工程排水で、水質汚濁防止法で定められた生物化学的酸素要求量（BOD）の基準値を超過しました。本件は空気清浄機のセル洗浄の工程変更が原因で発生しましたが、「工程排水BOD対策タスク」を編成し、各種実験を行いながら洗浄方法を改良し、6月に恒久対策が完了しました。

東京事業所敷地内の土壌汚染について

東京事業所（旧蒲田工場）において判明した、重金属と揮発性有機化学物質（VOC）*による土壌汚染については、地元住民の方々に対して2回にわたって説明会を開催した後、土壌改良工事に取りかかり、2004年11月に浄化工事が完了し、2005年2月東京都大田区に完了報告書を提出、受理されました。

※鉛（最高で基準値の2.4倍）、水銀（最高で基準値の112倍）、トリクロロエチレン（最高で基準値の96.7倍）、テトラクロロエチレン（最高で基準値の13倍）

PRTR法への対応

山武グループで1トン以上使用しているPRTR法対象物質を以下に示します。
※「特定化学物質の環境への排出量の把握及び管理の改善の促進に関する法律」PRTR：Pollutant Release and Transfer Register　環境汚染物質排出・移動登録

■第一種指定化学物質　（単位:トン/年）

事業所名	対象化学物質名	取扱量2002年実績	取扱量2003年実績	取扱量2004年実績	大気への排出量	水域・土壌への排出量	廃棄物としての移動量	自ら行う廃棄物の埋立処分量	リサイクルのための移動量
湘南工場	ジクロロメタン	18.750	20.000	21.380	17.750	0	0	0	3.630
〃	トルエン	5.182	5.319	6.170	6.170	0	0	0	0
〃	キシレン類	2.537	2.682	2.989	2.099	0	0.890	0	0
山武コントロールプロダクト	ジクロロメタン	18.114	25.686	22.993	12.166	0	0	0	10.827
〃	トルエン	2.593	0.982	1.008	0.893	0	0.115	0	0
〃	キシレン類	1.475	1.387	1.295	1.164	0	0.131	0	0
〃	アンチモン	ー	1.119	1.068	0	0	0	0	0
〃	鉛	1.181	3.206	3.960	0.001	0	0	0	1.247

※藤沢工場、伊勢原工場、（株）太信は、該当なし（PRTR法対象物質の取扱量が、1トン未満のため）。　※データの対象期間は2004年4月1日～2005年3月31日です。
※鉛はすべて「はんだ」で、製品への移動量は2,712トンです。アンチモンはすべて製品への移動量です。

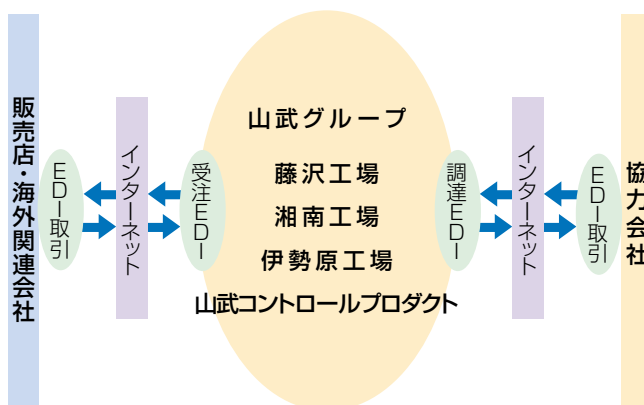
エコオフィス

一般にオフィス部門では環境負荷も小さく、環境保全活動は全員参加の様々な角度からの取り組みが効果的です。ことさら環境のみを特別視するのではなく、本来業務を環境配慮の側面から見つめ直し、通常業務を遂行することが環境面にも貢献しているといった自然体の活動が大切だと考えています。以下は、有益な環境側面として捉えたこれらの活動事例を紹介します。

電子商取引（EDI）

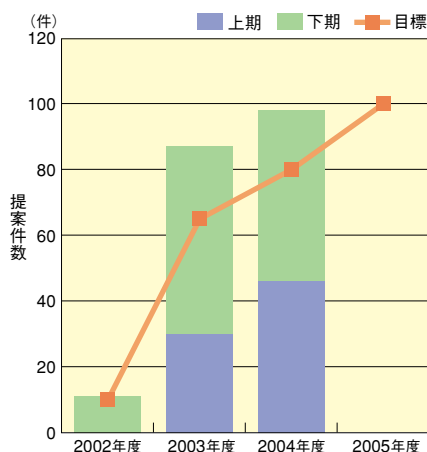
山武が注文を受ける受注EDIは1994年に、山武から注文する調達EDIは1996年に開始しました。どちらも山武と販売店・協力会社間の取引を電子データで行い、情報伝達の迅速化、データ手入力廃止による業務効率化・ミス防止、伝票・FAXなど紙の廃止を狙いとしています。現在受注EDIは大手販売店5社と取引しており、今後10社程度に拡大する計画です。2004年度末の調達EDIは藤沢、湘南、伊勢原、秦野の各工場から協力会社約110社と取引しており、調達EDIの総発注件数に占める割合は2004年度で43%に上っています。現在、専用回線やVANなど従来方式によるEDIについてはインターネットを使ったEDIに切換えを進めており、より安価で安全に迅速な取引を行うことを狙っています。環境への貢献を高めるためにも今後さらに取引対象を広げていきます。

■EDIの概念図

販売店・海外関連会社
EDI取引
インターネット
受注EDI
山武グループ
藤沢工場
湘南工場
伊勢原工場
山武コントロールプロダクト
調達EDI
インターネット
EDI取引
協力会社

省エネビジネスの支援

アドバンスオートーメーションカンパニー関西支社では、2002年から新規開拓ツールとして「省エネビジネス」を試験的にスタートさせ、順次、提供できる省エネのアプリケーションを拡充させてきました。現在は専任チームが、本社や他事業所と連係をとりながら、エリア内の販売担当者への営業支援・技術支援を行いつつ、省エネ月報の発行による情報展開を推進しています。

2004年度は、省エネアプリケーションの拡充、省エネ試算値と実績値の検証、カンパニーの枠を超えた協業体制の基盤確立を図りました。お客さまからの問い合わせも順調に推移してきており、提案見積件数は、計画80件に対して97件でした。京都議定書が発効され、お客さまの省エネに対する要求が顕在化してきていますので、省エネビジネスの一層の拡大が期待されています。

■省エネ提案件数の推移

オンデマンド印刷

ビルシステムカンパニー マーケティング部 ドキュメントグループでは、必要な物を・必要なだけ・必要な時に・必要部数印刷するオンデマンド印刷を採用し、取扱説明書等の在庫削減を推進しています。

オンデマンド印刷することで、より効率的な印刷物作りができる、無駄な印刷物は作らない、在庫スペースが低減できる、また電子データで運用するため、他への転用がしやすくなるといった効果があります。2004年度は、少部数の印刷物を中心に新規に85種類の印刷物をオンデマンド印刷にしました。オンデマンド印刷化の結果は、新規と改訂を合わせて頁数比71%、件数比47%です。最適な印刷コストとオンデマンド印刷の実施条件を見直すというのが今後の課題です。

ECOメールの配信

環境事業推進本部では、毎週、自主的にECOメールを配信しています。社内の環境マネジメント関連情報だけでなく、持ち回りで環境トピックのコーナーを受け持つなど、多彩な内容となっています。

戻り品の再利用

CP品質保証部では、市場からの返却製品の有効活用を図るため、戻り品の解析・修理などを行って製品を再生させるリユースに取り組んでいます。2004年度は46%（重量ベース）の製品を再生しました。